

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
-  BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-108986
(43)Date of publication of application : 20.04.2001

(51)Int.CI.

G02F 1/13357
G02F 1/1335

(21)Application number : 11-282156
(22)Date of filing : 01.10.1999

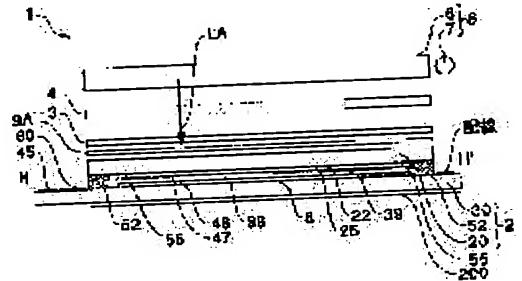
(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP
(72)Inventor : WADA KEIJI

(54) ELECTROOPTICAL DEVICE AND ELECTRONIC APPLIANCE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a front light type electrooptical device having a light guide plate disposed on the front side of an electro-optic panel, to provide an electronic appliance using this electrooptical device, which are constituted so as to suppress decrease in the display quality caused by moire.

SOLUTION: The liquid crystal display device 1 has a reflection liquid crystal panel 2 with a plurality of pixels formed in a matrix, a translucent light guide plate 6 disposed on the front face of the liquid crystal panel 2, and a light source 7 to introduce light through the end of the light guide plate 6. In this device, a translucent scattering plate 9A is disposed on the optical path from the light guide plate 6 to the reflection layer 200 of the liquid crystal pane. Therefore, when a white color is displayed in the liquid crystal panel 2, the quantity of light exiting in the plane direction gradually changes by the scattering plate 9A, so that moire is hardly inconspicuous.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-108986

(P2001-108986A)

(43)公開日 平成13年4月20日 (2001.4.20)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 2 F 1/13357
1/1335

識別記号

5 2 0

F I

G 0 2 F 1/1335

テ-マコ-ト⁸ (参考)

5 2 0 2 H 0 9 1
5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平11-282156

(22)出願日

平成11年10月1日 (1999.10.1)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 和田 啓志

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

(74)代理人 100093388

弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

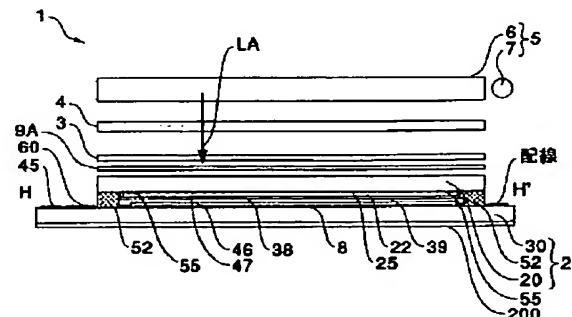
F ターム (参考) 2H091 FA08X FA11X FA16Z FA23X
FA32X FA41X LA15 LA16

(54)【発明の名称】 電気光学装置および電子機器

(57)【要約】

【課題】 電気光学パネルの前面側に導光板を配置したフロントライト方式の電気光学装置、およびこの電気光学装置を用いた電子機器において、モアレに起因する表示品質の低下を抑えることができる構成を提供すること。

【解決手段】 複数の画素がマトリクス状に形成された反射型の液晶パネル2と、この液晶パネル2の前面側に配置された透光性の導光板6と、この導光板6の端部から光を導入する光源7とを有する液晶表示装置1において、導光板6から液晶パネル3の反射層200までに至る光路上に光透過性の光散乱板9Aを配置する。従って、液晶パネル2において白表示を行なったときに、その面内方向での光の出射光量が光散乱板9Aによってなだらかに変化するので、モアレが目立たない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の画素がマトリクス状に形成された反射型の電気光学パネルと、該電気光学パネルの前面側に配置された透光性の導光板と、該導光板の端部から光を導入する光源とを有し、該光源から前記導光板に導入された光が当該導光板から前記電気光学パネルに照射される電気光学装置において、

前記導光板から前記電気光学パネルの反射層までに至る光路上に光散乱手段を備えていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項2】請求項1において、前記電気光学パネルの点灯画素から装置外への出射光強度、および2つの画素の境界領域から装置外への出射光強度をそれぞれR1およびR2としたときに、R1およびR2は下式

$$(R2/R1) > 0.2$$

を満たす関係にあることを特徴とする電気光学装置。

【請求項3】請求項1または2において、前記光散乱手段は、前記導光板から前記電気光学パネルまでの間に配置された光散乱板であることを特徴とする電気光学装置。

【請求項4】請求項1または2において、前記光散乱手段は、前記導光板から前記電気光学パネルまでの間に配置された粘着層に形成された光散乱層であることを特徴とする電気光学装置。

【請求項5】請求項1または2において、前記光散乱手段は、前記電気光学パネルの前記光反射層の表面を粗面化してなる光散乱層であることを特徴とする電気光学装置。

【請求項6】請求項1ないし5のいずれかに規定する電気光学装置によって表示部が構成されていることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気光学装置およびそれを用いた電子機器に関するものである。さらに詳しくは、いわゆるフロントライト方式の電気光学装置およびそれを用いた電子機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、携帯電話などの携帯機器の表示装置としては消費電力の小さい反射型の液晶パネル（電気光学パネル）が用いられているが、夜間などの暗所では表示が見えないという問題点がある。一方、透過型の液晶パネルは、バックライトを備えていることから暗所でも表示を見ることができるが、バックライトの消費電力が多いとともに、明るい昼間に建物の外部で使用する場合には却って表示が見にくくなるという問題点がある。

【0003】そこで、図9に示すように、反射型の液晶パネル2、位相差板3、偏光板4、導光板6、光反射層200をこの順に配置するとともに、導光板6の端部近

傍に冷陰極管などの光源7を配置した、いわゆるフロントライト方式の液晶表示装置1が案出されている。この液晶表示装置1では、光源7からの光を導光板6内に導入して、導光板6から液晶パネル2に向けて光を照射することによって暗所でも表示を見ることができるようとしたものである。このフロントライトを備えた液晶表示装置1では、昼間は導光板6を通して表示を視認できるため、通常の反射型の表示装置として用いることができ、暗所では光源7を点灯することによって液晶パネル2を照明し、表示を視認可能とすることができる。

【0004】このような液晶表示装置1に用いられる導光板6は、たとえばストライプ状の凹凸などが規則的に形成されたものである。一方、液晶パネル2は、図10(A)に示すように、多数の画素11がマトリクス状に形成されており、各画素11毎に入射した光を変調させる。従って、ノーマリブラックモードの場合、液晶パネル2の光反射層200（図9を参照）で反射してくる光のうち、液晶に非選択電圧が印加されている画素11から届いた光は偏光板4から出射されないので、このような画素11は暗い状態にある一方、液晶に選択電圧が印加されている画素11から届いた光は偏光板4から出射されるので、このような画素11は明るい状態となる。それ故、画素11毎に電場を印加するか否かを制御して液晶の配向状態を画素11毎に制御すれば、所定の表示を行なうことができる。なお、隣接する画素11の境界領域12から届いた光は偏光板4から出射されないので、明るい状態にある画素11同士の境界領域12において、出射光強度は、図10(B)に示すように、画素11と境界領域12との境目で急峻に変化する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のフロントライト方式の液晶表示装置1では、液晶パネル2の各画素11が規則的に配列しているとともに、導光板6の凹凸も規則的に配列しているので、導光板6を通して液晶パネル2に表示された画像をみると、モアレがみえてしまうという問題点がある。すなわち、導光板6には凹凸部分での散乱光に起因して輝部と暗部との縞模様が形成され、この輝部が画素11の配列とが重なり合うと干渉が生じ、モアレがみえてしまう。

【0006】そこで、本発明の課題は、電気光学パネルの前面側に導光板を配置したフロントライト方式の電気光学装置、およびこの電気光学装置を用いた電子機器において、モアレに起因する表示品質の低下を抑えることができる構成を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明では、複数の画素がマトリクス状に形成された反射型の電気光学パネルと、該電気光学パネルの前面側に配置された透光性の導光板と、該導光板の端部から光を導入する光源とを有し、該光源から前記導光板に入

射した光が該導光板から前記電気光学パネルに出射される電気光学装置において、前記導光板から前記電気光学パネルの反射層までに至る光路上に光散乱手段を備えていることを特徴とする。

【0008】本発明に係るフロントライト方式の電気光学装置では、光散乱手段によって、白表示を行なったときに、その面内方向で光の出射光量がなだらかに変化する。従って、導光板に凹凸部分での散乱光に起因して輝部と暗部との縞模様が形成され、輝部が画素の配列とが重なり合っても、相互干渉が発生しないので、モアレが発生しない。

【0009】本発明において、前記電気光学パネルの明状態にある画素から装置外への出射光強度、および2つの画素の境界領域から装置外への出射光強度をそれぞれR1およびR2としたときに、R1およびR2は下式
(R2/R1) > 0.2
を満たす関係にあることが好ましい。

【0010】本発明において、前記光散乱手段は、たとえば、前記導光板から前記電気光学パネルまでの間に配置された光散乱板である。

【0011】本発明において、前記光散乱手段は、たとえば、前記導光板から前記電気光学パネルまでの間に配置された粘着層に形成された光散乱層である。

【0012】本発明において、前記光散乱手段は、前記電気光学パネルの前記光反射層の表面を粗面化してなる光散乱層であってもよい。

【0013】このような電気光学装置は、たとえば携帯用の電子機器などにおいて表示部を構成するのに用いることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。なお、本発明を適用した電気光学装置としての液晶表示装置は、基本的な構成が従来の液晶表示装置と同様であるので、共通する部分には同一の符号を付して説明する。

【0015】【実施の形態1】

(全体構成) 図1を参照して、本発明を適用したフロントライト方式の液晶表示装置を説明する。

【0016】図1は、本形態の液晶表示装置の光学系を分解した状態における断面図である。なお、この図に示す液晶パネルの断面は、後述する図4のH-H'線における断面に相当する。

【0017】図1において、フロントライト方式の液晶表示装置1は、アルミニウム膜などといった反射層200を備える反射型の液晶パネル2、位相差板3、偏光板4、面状発光体5がこの順に配置されている。また、本形態の液晶表示装置1には、位相差板3と液晶パネル2との間には、後述する機能を発揮する光透過性の光拡散板9A(光拡散手段)が配置されている。

【0018】(面状発光体5の構成) 面状発光体5は、

偏光板4の前面側に配置された導光板6と、この導光板6の端部近傍に配置された光源7とから構成されている。この面状発光体5は、外部が明るい場合には外光を透過させて液晶パネル2の内部に光を導き、反射層200にて反射した光によって液晶パネル2に形成された表示内容を視認できるようになっている。一方、面状発光体5は、外部が暗い場合には光源7を点灯することによって、導光板6の下面から液晶パネル2に向けて照明光LAを照射することができる、この照射光LAによって液晶パネル2に形成された表示内容を夜間でも視認することができるようになっている。

【0019】このような液晶表示装置1に用いられた導光板6は、図2および図3を参照して説明するように、ストライプ状の凹凸が規則的に形成されたものである。

【0020】図2は、本形態の液晶表示装置1に用いた面状発光体5の概略構造を示す断面図である。図3は、本形態の液晶表示装置1に用いた面状発光体5の一部を横方向に切断した部分断面図である。

【0021】図2において、本形態の液晶表示装置1に用いた面状発光体5は、発光ダイオードなどの点状光源71からなる光源7と、射出成形などにより形成されたアクリル樹脂やポリカーボネート樹脂などからなる透光性を備えた導光板6と、導光板6における点状光源71の配置された側の端面61とは逆側の端面62に貼着された透過型の光散乱板63と、光散乱板63の表面に貼着された反射板64とから構成されている。

【0022】導光板6の表面上には、緩斜面65及び急斜面66からなるストライプ状の凸状部が多数並列形成されている。図2においては、凸状部の本数を3本に限定し、凸状部の形状がわかりやすいように凸状部の形状を拡大して模式的に描いてある。

【0023】この導光板6において、その板面に沿って伝播する光は、導光板6の裏面や緩斜面65に当たっても導光板6の高い光屈折率によって全反射して外部へは漏れず、伝播方向の変化も少なく導光板6内を再び板面に沿って伝播するが、急斜面66に当たる光のうち、急斜面66への入射角が臨界角よりも小さい場合には、導光板6の表面側への漏洩光LBとして放出され、急斜面66への入射角が、臨界角よりも大きい場合は全反射される。この反射光が導光板6の裏面に達した時、裏面への入射角が臨界角よりも大きい場合には全反射され、再び導光板6内を伝播する。

【0024】一方、裏面への入射角が臨界角よりも小さい場合には反射されず、導光板6の裏面から下方へと照明光LAとして放出される。この場合、急斜面66を急傾斜にするほど照明光LAの平均の出射方向は、導光板6の板面の法線方向に近づくので照明効率が良くなるが、同時に急斜面66への入射角が臨界角より小さくなる光の割合が大きくなるので、全反射されずに急斜面66から放出される漏洩光LBが増加する。この漏洩光LB

Bが多いほど視認性が悪くなるので、急斜面66は適宜の傾斜角度、たとえば30°～50°程度に設定される。

【0025】ここで、点状光源71から放出される光は一旦、導光板6の板面に沿って図示左側へと進み、その一部は、緩斜面65や裏面に当たるが、これらの光のうちのほとんどは、緩斜面65や裏面にて全反射して導光板6内に留まりながら伝播していく。緩斜面65の傾斜角度は、点状光源71から放出されて緩斜面65に当たる光が全反射されずに外部へと漏れるようなことがなく、かつ、緩斜面65の光進行方向に見た時の断面図での斜辺が長くなることで凸状部の形成のピッチが大きくなり急斜面66の数、面積が少なくなるようなことがないよう定められる。このようにして伝播した光が、導光板6の図示左端の端面62に到達すると、光散乱板63を透過して反射板64で反射し、導光板6の内部を図示右側へと進む。すると、この反射光の進行方向の表面側には、急斜面66が形成されているため、急斜面66に当たった光の多くは全反射によって導光板6の裏面から放出される照明光LAとなり、一部は急斜面66を抜けて漏洩光LBとなる。

【0026】図3に示すように、面状発光体5に用いた点状光源71は導光板6の1つの端面61に沿ってほぼ均等に3つ並んで配置されている。それぞれの点状光源71は、図示矢印に示すように正面方向への照射が最も高く、正面方向から外れるにしたがって急激に照度が小さくなるように指向性を有する発光特性を備えている。このため、点状光源71から光を導光板6内に導入させると、ほとんどの光が反対側の端部62にたどり着き、反対側の端部62に形成された光散乱板63および反射板64にて散乱され、反射された後の光が照明光LAとして急斜面66から下方へと照射される。それ故、点状光源71から光散乱板63までの光路長を長くとることができるので、光散乱板63の散乱強度が小さくても、光散乱板63による散乱光は線状光源と同等の光となるので、照明光LAにおいて充分な面内均一性を得ることが可能であるとともに、漏洩光LBの偏りを低減することができる。

【0027】ここで、点状光源71の指向性がそれほど強いものでなければ、光散乱層63がなくともある程度の照明光の面内均一性や漏洩光の均一性を確保することができる。

【0028】また、光散乱板63を用いる代わりに、反射板64の表面（反射面）を粗面に形成したり、反射板64の表面に選択的に別素材を付着させて細かな凹凸を形成したりすることなどによって光散乱効果を得てもよい。また、導光板6の端面部62に細かな凹凸を形成した光散乱部としてもよい。

【0029】（液晶パネル2の構成）図4は、液晶表示装置1に用いた液晶パネル2を対向基板20の側からみ

た平面図である。図5は、液晶パネル2の構成を模式的に示すブロック図である。

【0030】図1および図4において、液晶表示装置1に用いた液晶パネル2は、画素電極8がマトリクス状に形成されたアクティブマトリクス基板30と、対向電極22および遮光膜25が形成された対向基板20と、これらの基板20、30間に封入、挟持されている液晶39とから概略構成されている。アクティブマトリクス基板30と対向基板20とは、対向基板20の外周縁に沿って形成されたギャップ材含有のシール材52によって所定の間隙を介して貼り合わされている。アクティブマトリクス基板30と対向基板20との間には、ギャップ材含有のシール材52によって液晶封入領域38が区画形成され、この内側に液晶39が封入されている。シール材52としては、エポキシ樹脂や各種の紫外線硬化樹脂などを用いることができる。ギャップ材としては、約2μm～約10μmの無機あるいは有機質のファイバ若しくは球を用いることができる。アクティブマトリクス基板30および対向基板20の表面にはポリイミド樹脂などからなる配向膜46、47が形成されている。

【0031】対向基板20はアクティブマトリクス基板30よりも小さく、アクティブマトリクス基板30の周辺部分は、対向基板20の外周縁よりはみ出た状態に貼り合わされる。従って、アクティブマトリクス基板30の駆動回路（走査線駆動回路70やデータ線駆動回路60）や入出力端子45は対向基板20から露出した状態にある。

【0032】シール材52は部分的に途切れ液晶注入口241が構成されている。従って、対向基板20とアクティブマトリクス基板30とを貼り合わせた後、液晶注入口241から液晶39を封入し、かかる後に、液晶注入口241を封止剤242で塞ぐ。なお、対向基板20には、シール材52の内側において横長の長方形に画像表示領域7を見切りするための表示見切り用の遮光膜55も形成されている。

【0033】このように構成した液晶パネル2において、画像表示領域7を構成するマトリクス状に形成された複数の画素11は、図5に示すように、画素電極8、およびこの画素電極8を制御するためのTFT10とから構成され、画像信号が供給されるデータ線90がTFT10のソースに電気的接続されている。このデータ線90には、画像信号S1、S2、…、Snが順次供給される。また、走査線91を介してTFT10のゲート電極にはパルス的に走査信号G1、G2、…、Gmが、この順に線順次で印加するように構成されている。画素電極8は、TFT10のドレインに電気的接続されており、TFT10を一定期間だけそのスイッチを閉じることにより、データ線90から供給される画像信号S1、S2、…、Snを所定のタイミングで書き込む。画素電極8を介して液晶に書き込まれた所定レベルの画像信号

S_1, S_2, \dots, S_n は、対向基板 20 に形成された対向電極 22 との間で一定期間保持される。ここで、保持された画像信号がリークするのを防ぐために、画素電極 8 と対向電極 22 との間に形成される液晶容量と並列に蓄積容量 40 が付加されている。

【0034】このように構成した液晶表示装置 1 において、データ線 90 から供給される画像信号 S_1, S_2, \dots, S_n によって、各画素 11 毎に液晶 39 の配向状態を制御すると、面状発光体 5 から出射された照射光 LA は、偏光板 4 および位相差板 3 によって所定の偏光状態に揃えられた後、液晶パネル 2 に入射し、各画素毎に光変調を受ける。従って、ノーマリブラックモードの場合、液晶パネル 2 の光反射層 200 で反射してくる光のうち、液晶に非選択電圧が印加されている画素 11 から届いた光は偏光板 4 から出射されないので、このような画素 11 は暗い状態にある一方、液晶に選択電圧が印加されている画素 11 から届いた光は偏光板 4 から出射されるので、このような画素 11 は明るい状態となる。それ故、画素 11 毎に電場を印加するか否かを制御して液晶の配向状態を画素 11 毎に制御すれば、所定の表示を行なうことができる。

【0035】(モアレ対策) 図 6 (A)、(B) はそれぞれ、図 1 に示す液晶パネルにおける画素の配置を示す説明図、および図 6 (A) に示す A-A' 線に沿って装置外への出射光量が変化する様子を示す説明図である。

【0036】本形態では、図 1 に示すように、位相差板 3 と液晶パネル 2 との間には光散乱板 9A が配置されている。このため、液晶パネル 2 の反射層 200 で反射した光は、光散乱板 9A で散乱することになる。

【0037】このため、図 6 (A) に示すように、明るい状態にある画素 11 同士の境界領域 12 付近において、液晶表示装置外への出射光強度（導光板 6 を透過して外部に出射されていく光の強度）は、図 6 (B) に示すように、明るい状態にある画素 11 から境界領域 12 に移っていくしたがって出射光強度がなだらかに低下していく、それから、明るい状態にある画素 11 に移っていくにしたがって出射光強度がなだらかに上昇していく。

【0038】また、液晶パネル 2 の明るい状態の画素 11 から液晶表示装置外への出射光強度（導光板 6 を透過して外部に出射されていく光の強度）、および 2 つの画素 11 の境界領域 12 から液晶表示装置外への出射光強度（導光板 6 を透過して外部に出射されていく光の強度）をそれぞれ R1 および R2 としたときに、R1 および R2 は下式

$$(R2/R1) > 0.2$$

を満たす関係にある。すなわち、液晶パネル 2 の明るい状態の画素 11 から液晶表示装置外への出射光強度と、境界領域 12 から液晶表示装置外への出射光強度との差を、光散乱板 9A を挿入することによって、ある程度以

上、大きくならないよう設定してある。

【0039】従って、本形態の液晶表示装置 1 では、液晶パネル 2 の各画素 11 が規則的に配列し、導光板 6 の凹凸が規則的に配列しているといっても、光散乱板 9A によって、液晶表示装置 1 で表示された画像において明るい状態の画素 11 と境界領域 12 における明るさを平準化してあるので、モアレが発生しにくい。

【0040】ここで、光反射層 200 については液晶パネル 2 の内側に形成しても良い。

【0041】また、光散乱板 9A の代わりに位相差板 3 と液晶パネル 2 を貼合している粘着層内に光散乱部材を混入させることによっても同様の効果を得ることができる。

【0042】【実施の形態 2】図 7 は、本発明の実施の形態 2 に係る液晶表示装置 1 の光学系を分解した状態における断面図である。

【0043】実施の形態 1 では、導光板 6 から液晶パネル 2 の光反射層 200 まで至る光路上に光散乱手段を設けるにあたって、位相差板 3 と液晶パネル 2 との間に光散乱板 9A を配置したが、本形態では、図 7 に示すように、液晶パネル 2 の内側に形成したアルミニウム膜からなる反射層 200 の表面を粗すことによって、この反射層 200 の表面自身を光散乱層 9B として利用している。

【0044】このように構成した場合も、図 6 (A) に示す明るい状態にある画素 11 および画素 11 間の境界領域 12 における液晶表示装置外への出射光強度（導光板 6 を透過して外部に出射されていく光の強度）は、図 6 (B) に示すように、明るい状態にある画素 11 から境界領域 12 に移っていくしたがって出射光強度がなだらかに低下していく、それから、明るい状態にある画素 11 に移っていくにしたがって出射光強度がなだらかに上昇していく。

【0045】また、液晶パネル 2 の明るい状態にある画素 11 から液晶表示装置外への出射光強度（導光板 6 を透過して外部に出射されていく光の強度）、および 2 つの画素 11 の境界領域 12 から液晶表示装置外への出射光強度（導光板 6 を透過して外部に出射されていく光の強度）をそれぞれ R1 および R2 としたときに、R1 および R2 は下式

$$(R2/R1) > 0.2$$

を満たす関係にある。すなわち、液晶パネル 2 の明るい状態にある画素 11 から液晶表示装置外への出射光強度と、境界領域 12 から液晶表示装置外への出射光強度との差を、光散乱層 9B の形成によって、ある程度以上、大きくならないよう設定してある。

【0046】従って、本形態の液晶表示装置 1 では、液晶パネル 2 の各画素 11 が規則的に配列し、導光板 6 の凹凸が規則的に配列しているといっても、光散乱板 9A によって、液晶表示装置 1 で表示された画像において明

るい状態にある画素11と境界領域12における明るさを平準化してあるので、モアレが発生しにくい。

【0047】[その他の実施の形態] なお、導光板6から液晶パネル2の光反射層200まで至る光路上に構成する光散乱手段としては、位相差板3と偏光板4との間に光散乱板9Aを配置してもよい。

【0048】さらに、上記形態では、液晶パネル2として、画素スイッチング素子としてTFTを用いたアクティブマトリクス型の液晶パネルを用いたが、画素がマトリクス状に配置されている液晶パネルであれば、画素スイッチング素子として薄膜ダイオード素子を用いたアクティブマトリクス型の液晶パネル、あるいは一对の基板のそれぞれにストライプ状の電極パターンを交差する方向に形成して、これらの電極パターンの交差部分によって画素がマトリクス状に形成されたパッシブマトリクス型の液晶パネルを用いた液晶表示装置に本発明を適用すれば、モアレの発生を防止することができる。

【0049】さらにまた、電気光学物質として液晶39を用いた装置に限らず、印加した電場によって電気光学物質の配向状態などが変化して光変調作用を発揮するフロントライト方式の電気光学装置であれば、その他の電気光学装置に本発明を適用してもよい。

【0050】[電子機器の具体例] 本発明を適用した液晶表示装置1は、以下に説明する各種の電子機器の表示部として利用できる。

【0051】図8(A)、(B)、(C)はそれぞれ、本発明を適用した液晶表示装置1を用いた各電子機器の外観図である。

【0052】まず、図8(A)は携帯電話の外観図である。この図において、1000は携帯電話本体を示し、1001は、本発明を適用した液晶表示装置1によって構成した表示部である。

【0053】図8(B)は、腕時計型電子機器の外観図である。この図において、1100は時計本体を示し、1101は、本発明を適用した液晶表示装置1によって構成した表示部である。

【0054】図8(C)は、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータなどの携帯型情報処理装置の外観図である。この図において、1200は情報処理装置を示し、1202はキーボードなどの入力部、1206は本発明を適用した液晶表示装置1によって構成した表示部、1204は情報処理装置本体を示す。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るフロントライト方式の電気光学装置および電子機器では、光散乱手段を追加することによって、白表示を行なったときにその面内方向で光の出射光量をなだらかに変化させるので、モアレが発生しない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した液晶表示装置の光学系を分解

して示す断面図である。

【図2】図1に示す液晶表示装置に用いた面状発光体の概略構造を示す断面図である。

【図3】図1に示す液晶表示装置に用いた面状発光体の一部を横方向に切断した部分断面図である。

【図4】図1に示す液晶表示装置に用いた液晶パネルを対向基板の側からみたときの平面図である。

【図5】図4に示す液晶パネルの構成を示すブロック図である。

【図6】(A)、(B)はそれぞれ、図1に示す液晶パネルにおける画素の配置を示す説明図、および図6

(A)に示すA-A'線に沿って装置外への出射光量が変化する様子を示す説明図である。

【図7】本発明の別の実施の形態に係る液晶表示装置の光学系を分解した状態における断面図である。

【図8】(A)、(B)、(C)はそれぞれ、本発明を適用した液晶表示装置を用いた携帯電話の外観図、腕時計型電子機器の外観図、および携帯型情報処理装置の外観図である。

【図9】従来の液晶表示装置の光学系の構成を示す分解図である。

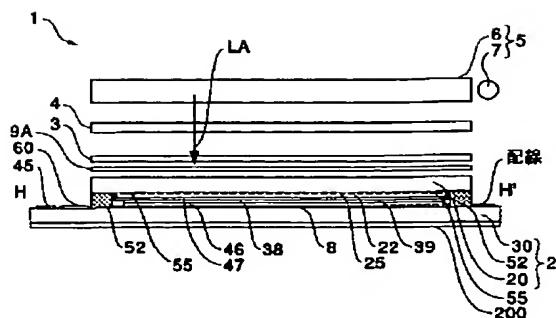
【図10】(A)、(B)はそれぞれ、図9に示す液晶パネルにおける画素の配置を示す説明図、および図10

(A)に示すC-C'線に沿って装置外への出射光量が変化する様子を示す説明図である。

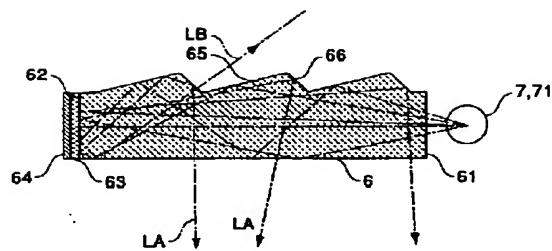
【符号の説明】

- 1 液晶表示装置(電気光学装置)
- 2 反射型の液晶パネル(電気光学パネル)
- 3 位相差板
- 4 偏光板
- 5 面状発光体
- 6 導光板
- 7 光源
- 8 画素電極
- 9A 光散乱板(光散乱手段)
- 9B 反射層表面に形成した光散乱層(光散乱手段)
- 10 画素スイッチング用のTFT
- 20 対向基板
- 22 対向電極
- 25 遮光膜
- 30 アクティブマトリクス基板
- 39 液晶(電気光学物質)
- 63 導光板の光散乱板
- 64 導光板の反射板
- 65 導光板の緩斜面
- 66 導光板の急斜面
- 71 点状光源
- 200 反射層
- L A 導光板から液晶パネルへの照射光
- L B 導光板からの漏洩光

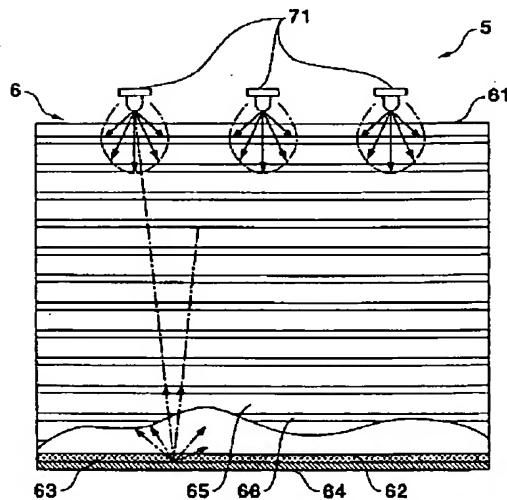
【図1】



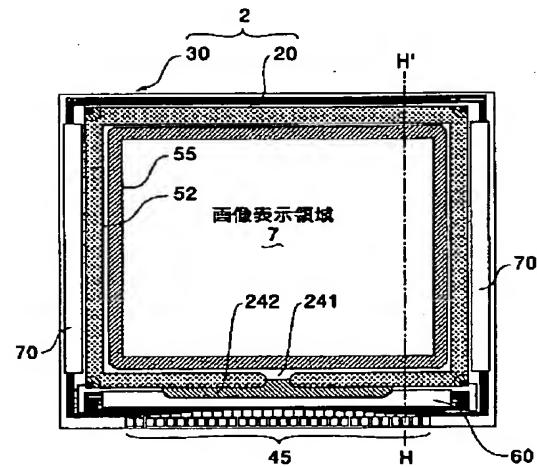
【図2】



【図3】

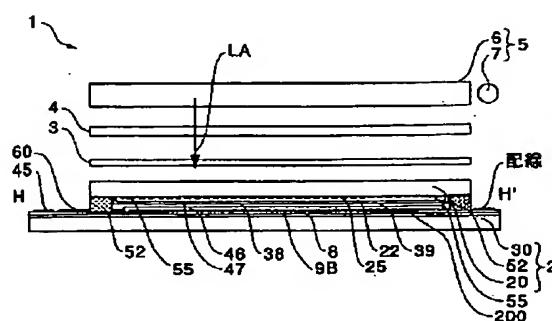
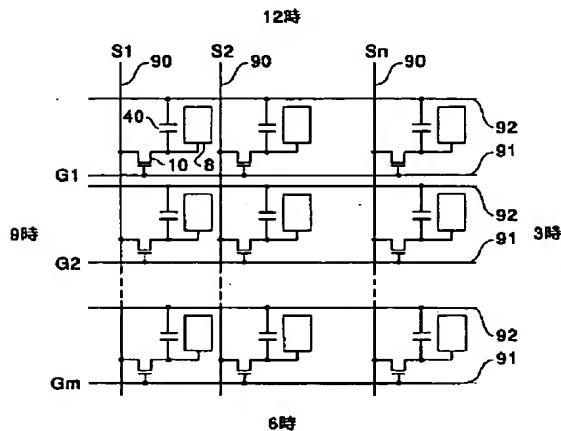


【図4】



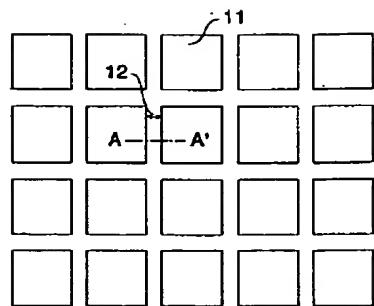
【図7】

【図5】

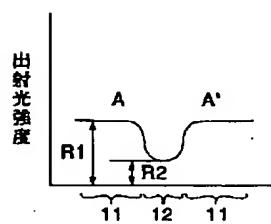


【図6】

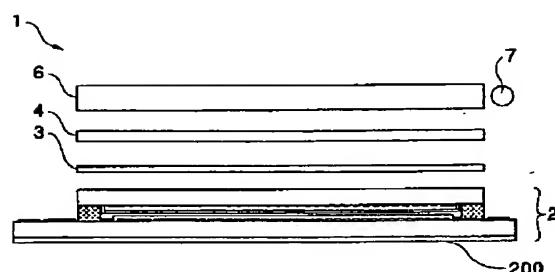
(A)



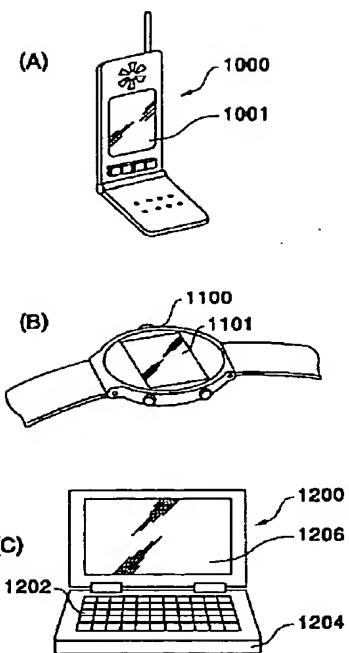
(B)



【図9】



【図8】



【図10】

